PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER • VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1566 Jahrgang XXXI. 5. 1. XI. 1919

Aus der Geschichte der Kartoffel.

Von C. SCHENKLING.

Über die Einführung der Kartoffel hat die landläufige Annahme, der Admiral Franz Drake habe sie 1573 nach Europa gebracht, schon in jedem Kinderkopf Wurzel geschlagen, und es dürfte schwer sein, diesen Volksglauben, denn ein solcher ist es geworden, zu erschüttern.

Dennoch haben genauere Forschungen dargetan, daß dem nicht so ist, daß dieser Seefahrer das amerikanische Gewächs nur bekannter gemacht hat. Diesen Forschungen zufolge soll Admiral Raleigh, der Entdecker Virginiens, die Kartoffel 1584 nach Irland gebracht und probeweise in seinem Garten gepflanzt haben. Nach einer anderen Lesart soll indes schon vor Raleighs Zeit eine nicht unbedeutende Kartoffelsendung nach Spanien stattgefunden haben.

Am wahrscheinlichsten ist anzunehmen, daß diese Erdfrucht von zwei Seiten in das Innere Europas eindrang: aus Virginien, das zwar nicht ihr Vaterland, wohin sie nur von Chile oder Mexiko aus eingewandert sein konnte, durch Raleigh nach England, und durch die Spanier aus den Gebirgen von Quito nach Spanien und weiter nach dem Süden Europas. Humboldt bemerkt, daß die Kartoffel in Spanien und Italien schon allgemein bekannt gewesen sei, ehe sie nach England kam, und gibt ihre Einführung daselbst auf das Jahr 1560 an.

Es werden aber noch mehrere Einführer der Kartoffel genannt. Bei all diesen Angaben soll indes das Verdienst Walter Raleighs noch Drakes, sie unter ihren Landsleuten bekannt gemacht zu haben, nicht geschmälert werden.

Die von Drakes Freunde bzw. seinem Koch oder Gärtner erzählte Geschichte ist zu bekannt, als daß wir sie hier wiederholen sollten, erwähnt sei nur, daß trotz des Lobes, das die zum zweitenmal geladenen Parlamentarier über den Wohlgeschmack des Gerichtes anstimmten, die Frucht noch ein seltenes, hoch im Preise stehendes Genußmittel blieb und die Kartoffel im 17. Jahrhundert noch weit davon entfernt war, ein Volksessen zu sein und zu heißen. Kostete doch damals ein Pfund Kartoffeln nach unserem Gelde 2 M. Erst in der Mitte des 18. Jahrhunderts wurde die Kartoffel in England allgemeiner bekannt und in größerer Quantität angepflanzt. Konstatiert ist aber, daß die Kartoffel nirgend so gut wie in Irland gedieh; hier wurde sie auch zuerst im vollsten Sinne des Wortes „Volksliebling" und bildete später die Hauptnahrung von Millionen von Irländern. Von England aus wanderte die Kartoffel schon früh in verschiedenen Sorten nach Belgien. Nach Italien soll sie am Ende des 16. Jahrhunderts gekommen sein.

Ihr Name ist vielfach gewandelt, und es scheint, daß er schließlich aus einer Verstümmelung des italienischen Namens der Trüffel, „*taratuffola*" entstanden ist. Die Ähnlichkeit war wohl die Veranlassung dazu, und schon daraus ergibt sich, daß Deutschland die Kartoffel aus den nach Spanien und Italien übersiedelten Stauden bekommen hat. In Italien haben sie sich als Tartuffel, Artoffeli, Erdtuffla und Cardoffel und endlich in Deutschland zu dem landläufigen Namen Kartoffel konstituiert.

Beifall fand die neue Erdfrucht bei den Italienern keineswegs — ihre Makkaroni konnten sie über diese „Patate", wie sie sie nannten, nicht vergessen, wohl aber gaben sie den Deutschen, die sie anerkannten, den Spottnamen „*Patatuchi*" (Kartoffelesser).

Bei aller Anerkennung, die den Kartoffeln von verschiedenen Seiten gezollt wurde, machte ihr Ausbau im 17. Jahrhundert doch nicht so sonderliche Fortschritte; am wenigsten erfreuten sie sich der Gunst des Volkes. Dasselbe sah nur eine Bosheit der Vornehmen darin, daß man ihm dieses „Schweinefutter" empfahl, während man doch wisse, daß die menschliche Nahrung in Korn, Hülsenfrüchten und Fleisch bestehe — so verblieb sie Jahrzehnte hindurch nur eine Gartenstaude.

Durch einen armen Holzhauer wurden die Kartoffeln 1740 ins badische Murgtal eingeführt. Er hatte gehört, daß man im württembergischen Dorfe Loffenau Arbeiter suche zum Ausgraben einer neuen Feldfrucht, der „Erdbirne" oder „Kartoffel", und verdingte sich zu der Arbeit. Als er die Knollen näher kennenlernte und ihren Wert erkannte, geriet er in Versuchung, einige dieser noch so seltenen Früchte zu entwenden, um sie in seiner Heimat zu verbreiten. Seine Rechtschaffenheit aber ließ ihn einen anderen Weg einschlagen. Er erbat sich von seinem Arbeitgeber statt des Lohnes so viel Kartoffeln, als der Herr glaube, daß er verdient hätte. Man gab ihm neun Körbe voll, von denen er fünf nach Hause brachte und durch diese nicht nur der Wohltäter seiner Heimat, sondern auch ein reicher Mann wurde.

Ähnliche Begebenheiten wiederholen sich in der langen und weitläufigen Kulturgeschichte der Kartoffel.

Obwohl der Wert der Kartoffel sichtbar zutage trat, widerstand man doch bis ins 18. Jahrhundert hinein ihrem Anbau. So auch in Sachsen. Prediger, die sich bemühten, ihrer Gemeinde den Nutzen ihrer Kultur darzulegen, wurden von dieser spottweise „Knollenprediger" genannt.

Ihren eigentlichen Triumph feierte die Kartoffel nach harten Kämpfen in der Mark Brandenburg. Sie war 1650 daselbst bekannt, und der Hofmedikus des großen Kurfürsten, Elsholz, spricht bereits von weißen und roten Kartoffeln, die man für den Winter in Gruben aufbewahren könne. Dennoch geschah diese Erwähnung ohne besonderen Erfolg. Eingewanderte Pfälzer sollen sie damals kultiviert haben, und Friedrich Wilhelm I. soll die Kartoffeln für den Unterhalt der Armen und der Kranken in der Charité angeordnet haben. In Pommern, wohin der König sie gern bringen wollte, trat das Vorurteil der Bewohner gegen diese Frucht ihm so schroff entgegen, daß er es mit Gewalt unterdrücken mußte. Als Friedrich der Große 1740 König wurde, trat er ganz energisch für die verachtete Amerikanerin ein. Nur ein oberflächlicher Blick belehrte ihn, wie mangelhaft die Bestellung der Äcker, wie im Festhalten eines alten Schlendrians es in Brandenburg nur Mißernten gab. Vor Beginn des Siebenjährigen Krieges erließ er eine fulminante Instruktion, die die 46 Paragraphen mit dem Sündenregister der faulen Landwirte, des Adels wie der Eingesessenen, enthielt. Nach dem Siebenjährigen Kriege erschien eine neue Instruktion, welche bestimmte, daß jeder Pächter verpflichtet werde, den 15. Teil seines Landes mit Kartoffeln, Klee und Kümmel zu bestellen, damit die Mark diese Nutzpflanzen nicht ferner entbehre. Diese gestrenge Verordnung rief eine verzweiflungsvolle Gegenvorstellung hervor, welche die kurmärkische Kammer dem König in bezug des Verlangens, die Kartoffel zur Feldfrucht zu erheben, einreichte. Die allerorts verpönte, nur dem Vieh dargereichte Frucht sollte plötzlich zum Nahrungsmittel des Volkes erhoben werden. Das erschien der genannten Behörde als durchaus unzulässig, sie erklärte daher, daß in einem Lande wie Brandenburg, das nicht einmal ausreichendes Getreide für seine Bevölkerung habe, der Anbau der Kartoffel in diesem Umfange direkt zur jammervollsten Hungersnot führen müsse. Trotz allen Widerspruchs drang der König darauf, daß man ganze Felder damit bestellte, sie selbst prüfte und auf eine immer bessere und sorgfältigere Bearbeitung sah. Man murrte laut über die törichte Anordnung Friedrichs II., die darauf ausginge, dem Brotkorn Eintrag zu tun und den Armen den Lebensunterhalt zu erschweren. In Schlesien aber, dem neu eroberten Lande, war die Empörung vollständig! Es wurde ausgesprengt, der König wolle daselbst alles verhungern lassen. Die Bauern mußten, von Dragonern eskortiert, zum Kartoffelbau gezwungen werden; jeder Trupp Feldarbeiter hatte seine militärische Wache, die für die Ausführung des Befehls haften mußte.

So ging es fort in Kampf und Not! „Das verdammte Schweinezeug," hieß es, „das will man uns jetzt geben", und eine Flut von Schimpfreden und Flüchen fiel auf das Haupt des Königs. 1770, wo das Hungerjahr eintrat, wo allein in Böhmen 180000 Menschen verhungerten, da endlich wanderten 20000 Menschen ins Land der Kartoffeln, nach Schlesien, gleich dem Lande der Verheißung, um ihr Leben zu fristen.

Wer nun heute nach dieser vernachlässigten Frucht in der Mark fragt, der erfährt, daß es die Kartoffel ist, die sie reich gemacht hat, daß von ihrer gewaltsamen Einführung an eine neue Ära datiert.

Zwei Männer machten sich darin besonders verdient: die Namen Thaer und Koppe sind bekannt, sie führten diese so arg verkannte Frucht zur höchsten Anerkennung; der Kartoffelbau wurde das Kriterium der märkischen Landwirtschaft. Solche Erträge waren nie erzielt worden; während man so oft pro Morgen 6 Scheffel Korn erntete, gewann man jetzt 75 Scheffel Kartoffeln. Als sich dann herausstellte, daß die Kartoffel außer zu Genuß- und Futterzwecken auch noch zu anderen verwendbar war, war die Bahn gebrochen, und alsbald erlangte ihr Anbau für ganz Deutschland Bedeutung.

Wie in Brandenburg und Schlesien, mußte sich die Kartoffel auch in anderen Gegenden Deutschlands durchkämpfen; List und Zwang mußten ihr die Wege bahnen.

Herzog Ernst August von Weimar erließ eine Verordnung, nach welcher derjenige, der die meisten „Tartuffen" von der weißen Art ernte, eine Belohnung von 40 Reichstalern, der nächste 30 Taler und so fort erhalte. — Die Bergleute aus dem Riesengebirge brachten sie in die Gegend von Joachimsthal, und aus dem schlesischen Gebirge gingen sie in das böhmische Riesengebirge über. Die Böhmen, seit dem preußischen Kriege gewohnt, alle preußischen Untertanen Brandenburger zu nennen, nannten auch die Kartoffeln so, weil sie solche aus dem preußischen Lande erhielten, wodurch infolge der Verstümmelung der böhmische Name „Bramborу" entstanden sein soll.

Der Kartoffelbau blieb aber auf das Gebirge beschränkt; im Innern des Landes wollte niemand, am wenigsten die Bauern, etwas davon wissen. Alle Aufmunterung der Gutsherrschaften, die sie bauten und an die Bauern verschenkten, hatten keine Wirkung; sie gaben sie ihren Schweinen, und das Hausgesinde verbat sich sehr ernstlich dieses Viehfutter.

Die Mißjahre 1771 und 1772, als Hungerjahre bekannt, übten eine tyrannische Gewalt aus; nun griff man in der Verzweiflung nach den bisher verschmähten Wurzelknollen, obgleich das nasse Jahr die Qualität sehr verschlechtert hatte, nannte man sie jetzt „das Brot der Erde". Diese schwere Zeit der Teuerung hat die Kartoffel zu Ehren gebracht, von da an verbreitete sich der Kartoffelbau, und das Vorurteil ihrer Schädlichkeit verschwand immer mehr. Jedoch erschien 1780 vom preußischen Obermedizinalkollegium zu Berlin eine Polizeiverordnung, nach welcher der Genuß sog. unreifer Kartoffeln als der Gesundheit schädlich bezeichnet war und niemand sich unterstehen sollte, Sommerkartoffeln vor dem letzten Juli und Winterkartoffeln früher als den letzten August zu Markte zu bringen. Derartige Verbote erschienen in Prag, Augsburg u. a. O.; in Holstein durften die Soldaten sie nicht vor dem 1. September in der Kaserne als Mittagskost bekommen.

Wie in Deutschland so fand die Kartoffel auch in Frankreich den hartnäckigsten Widerstand; nur den Schweinen diente sie daselbst zur Nahrung. Bei alledem drohte die Hungersnot. Ein unverdaulich Brot von etwas geschrotenem Korn, vermengt mit getrockneten und zerriebenen Wurzeln und Moos, wurde als Brot verkauft und bildete fast die einzige Nahrung der Armen. Auch hier gelang es nur durch List, dem Volke die Erdfrucht angenehm zu machen. Und zwar war es das Verdienst des Apothekers Parmentier, der vom König Ludwig XVI. in der weiten Ebene von Sablons 50 Morgen unfruchtbaren Bodens zum Geschenk erhielt, mit Kartoffeln bebaute und bekanntmachte, daß jeder, dem es beikommen würde, die Kartoffelfelder zu bestehlen, nach aller Strenge des Gesetzes bestraft werden würde. Die heimlichen Aufpasser brachten ihm bald die erfreuliche Kunde, daß seine Felder ganz gründlich geplündert wurden. Das Ziel war erreicht.

Es steht uns noch ein reiches Material zu Gebote, die Kartoffel in ihren Kämpfen und endlichen Siegen zu verfolgen, doch mögen diese Hauptmomente genügen, sie als die größte Errungenschaft des 18. Jahrhunderts zu verehren.

Zu ihren anerkennendsten Eigenschaften, wodurch sie sich das Prädikat „Weltwohltäter" erworben hat, gehört ihre wunderbare Akklimatisationsfähigkeit und Schmiegsamkeit ihrer Organisation, sich je nach den äußeren Bedingungen des Pflanzenlebens zu akkommodieren, wodurch ihre erstaunenswerte Ausbreitung über die Erde, vom Äquator bis über den Polarkreis, beinahe in jedem Boden bei geringster Mühe und Kostenaufwand einzig möglich geworden ist und sie sich in der Tat für ganze Weltteile als allgemeinstes Nahrungsmittel proklamierte.

Sie geht mit der Gerste und der Erbse Hand in Hand von Hammerfest in Lappland an und ist unter dem 71° nördl. Br. auf Island und den Faröern, wie auf den niederen Plateaus in Indien, in China, Japan, auf den Südseeinseln, wie in Neu-Holland und Neu-Seeland in Kultur getreten. Demnach ist sie von den südlichen Gegenden Amerikas bis nach Labrador, wie von der Spitze Afrikas bis nach Lappland zu einem der wichtigsten Nahrungsmittel der Menschen geworden. [2971]

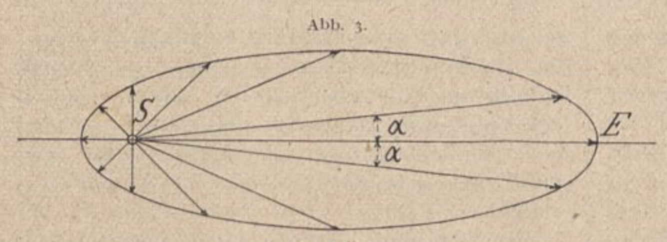
Die gerichtete Funkentelegraphie im Felde und der Richtempfang.

Von Hans Schäfer, München.

Mit vier Abbildungen.

Sendet eine Funkenstation elektrische Energie aus, so verbreitet sich diese unter normalen Umständen gleichmäßig nach allen Richtungen, so daß die Reichweite durch einen Kreis umschrieben wird. Bei der gerichteten Funkentelegraphie erstrebt man nun die Verbreitung der elektrischen Wellen nach allen Richtungen hin zu unterbinden und ihre Ausbreitung lediglich nach einer bestimmten Richtung, nämlich zur Empfangsstation hin, zu sichern. Die Vorteile, die man durch die gerichtete Funkentelegraphie erreicht, leuchten ein; die ausgesandte Energie konzentriert sich in der Senderichtung, die Lautstärke wird größer, oder bei gleicher Lautstärke vergrößert sich die Reichweite. Die Mithörmöglichkeit von Funksprüchen wird räumlich eingeschränkt, da man nur mithören

Abb. 3.



Prinzip des Richtungssendens.

kann, wenn man sich in dem eingeschränkten Wirkungsbereich befindet. Dadurch wird zugleich das störungsfreie Arbeiten mehrerer Stationen ermöglicht, deren Wirkungsbereiche sich ohne Richtungssenden überdecken würden, die aber jetzt ohne gegenseitige Störung arbeiten. Die erwähnten Vorteile treten natürlich dann besonders wirksam in die Erscheinung, wenn auch der Empfangsapparat einen Empfänger für gerichtete Funkentelegraphie besitzt; als weiterer Vorteil tritt alsdann hinzu, daß man gleichzeitig Funksprüche aus verschiedenen Richtungen aufnehmen kann.

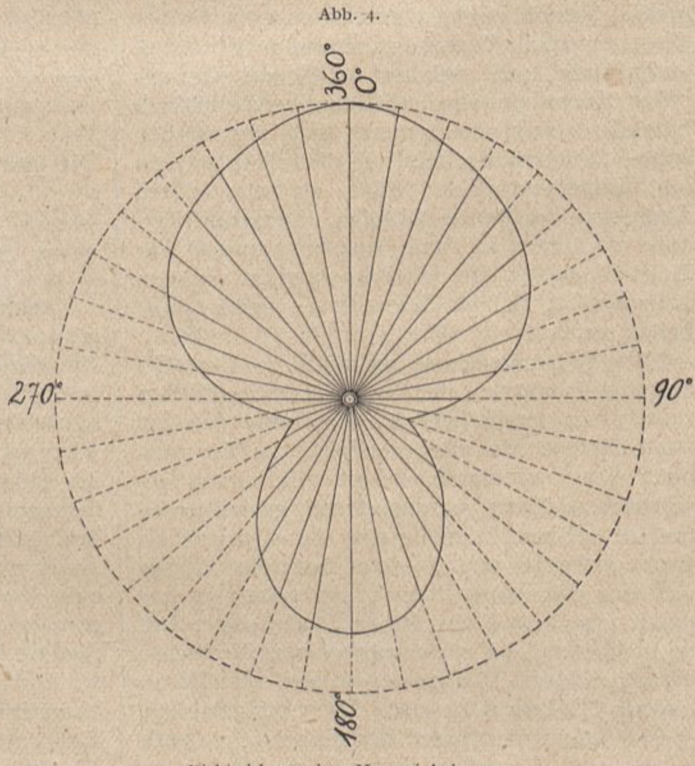
Waren diese Vorteile schon im Frieden von Bedeutung, so wurde die gerichtete Funkentelegraphie im Kriege für die Verwendung des Nachrichtenmittels der Funkentelegraphie vor allem in der Taktik von einschneidender Wichtigkeit. Es leuchtet ein, daß bei der verhältnismäßig engen Häufung von Funkenstationen im vorderen Kampffeld — 3 Stationen bei jeder Division, 1 bei jeder Gruppe, 1 bei jeder Armee, dazu die zahlreichen Fliegerbordstationen — für den Verkehr der Landstationen nur dann die gegenseitigen Störungen vermindert werden konnten, wenn gerichtete Funkentelegraphie verwendet wurde, die gleichzeitig auch das Feld der Abhorchmöglichkeit durch den Feind räumlich beschränkte.

Das oben angegebene Ziel der gerichteten Funkentelegraphie, die Wellen nur in einer bestimmten Richtung auszusenden und nur aus einer bestimmten Richtung aufzunehmen, ist nun praktisch nicht erreicht; wohl aber will man ungefähr erreichen, daß die Charakteristik der Fernwirkung kein Kreis mehr ist, sondern eine mehr oder weniger langgestreckte ellipsenähnliche Kurve, deren größte Achse in der Richtung der Verbindungslinie von Sender und Empfänger liegt (Abb. 3).

In der Abbildung wurden die Reichweiten in den verschiedenen Richtungen als Vektoren (gerichtete Strecken) aufgetragen. Die stärksten Wellen werden also in dieser Richtung ausgesandt, daher ist in dieser Richtung die Reichweite weitaus am größten, während sie in anderen Richtungen mit dem Seitenwinkel rasch abnimmt, so daß schon in geringer Entfernung gelegene Empfangsstationen die gesandten Funksprüche nicht mehr aufnehmen können.

Die Richtwirkung wird nun praktisch erzielt entweder mit der geknickten Marconi-Antenne oder mit der Erdantenne. Die erstere Antenne besteht aus einem kurzen senkrechten und einem längeren wagrechten Teil. Entsprechend ist auch die Antenne des Empfängers ausgebildet. Dabei ist der wagrechte Teil stets von der Gegenstation abgewendet. Die Richtwirkung wird dadurch gekennzeichnet, daß sich die größte Reichweite auf die Gegenstation zu ergibt, eine geringere in der entgegengesetzten Richtung, schließlich nur eine ganz geringe Wirkung in der Richtung senkrecht zu der Antenne. Die Richtwirkung hängt hauptsächlich von dem Verhältnis der Länge des horizontalen Teiles zu der des senkrechten Teiles und von dem Leitvermögen des Bodens ab; der Boden muß schlecht leitend sein, wobei es aber bei der Funkentelegraphie über das Meer mit gutem Leitvermögen genügt, wenn in geringer Umgebung des Senders der Boden schlecht leitend ist, da die hier gebildeten gerichteten Wellen dann ihre Richtung auch über dem gutleitenden Boden beibehalten. Die Richtwirkung einer Marconi-Antenne ist in Abb. 4 zu er-

Abb. 4.



Richtwirkung einer Marconi-Antenne.

sehen; die Abbildung ist entnommen aus *Proc. Royal. Soc. A.* 77, S. 415, 1906 und enthalten in Zenneck, *Lehrb. d. drahtl. Telegraphie*, 4. Aufl., 1916, S. 428. Auch bezüglich der elektrischen Vorgänge bei der Richtungstelegraphie und bezüglich der in Betracht kommenden Literatur verweise ich auf die letztgenannte Quelle. Neben der geknickten Marconi-Antenne kommt dann die Erdantenne in Betracht, die völlig wagrecht ist; sie wurde schon bei Versuchen von Braun 1898 angewendet, erhielt ihre wesentliche Förderung aber insbesondere durch die im Auftrag des Reichspostamts um das Jahr 1910 durch Kiebitz ausgeführten Versuche mit außerordentlich günstigem Erfolg*).

Die Richtwirkung wird nun durch zahlreiche Einwirkungen beeinflußt, die die Strahlen aus der gewünschten Senderichtung ablenken. Von wesentlicher Bedeutung ist zunächst die Beschaffenheit des Bodens und sein Leitvermögen. Wir wissen, daß die Reichweite über Land erheblich kleiner ist als über Wasser; es werden daher auch oberirdische und unterirdische Wasserläufe (Grundwasser) eine ablenkende Wirkung auf die Wellen ausüben. Der Hauptteil dieser Wellen pflanzt sich längs dieser günstigen Linie fort. So hat sich z. B. bei Versuchen mit fahrenden Eisenbahnzügen gezeigt, daß die Wirkung zunahm, wenn sich der Empfänger auf dem Eisenbahnzug einem Flußlauf näherte (nach Zenneck); entsprechende Beobachtungen wurden auch im Kriege gemacht, wozu ja hier die Ausstattung von Flugzeugen und Luftschiffen mit Funkenstationen Gelegenheit bot. So konnte z. B. im „*Zeppelin*" bei Fahrten nach dem Balkan jeweils eine Zunahme der Wirkung festgestellt werden, wenn sich das Luftschiff der Donau näherte. Norddeich hatte Schwierigkeiten für die Verbindung mit dem Mittelmeer; Verbindung ergab sich jedoch, wenn sich das Schiff, mit dem Verkehr geführt wurde, in der Verlängerung der Rhonemündung befand, wobei die gute Führung über Rheinkanal-Rhone als fördernd angesprochen werden muß. Schließlich seien auch noch die Erfahrungen erwähnt, die man im Gebirgskriege machte; es sei dazu zunächst eine weitere Ablenkungsmöglichkeit besprochen, der sogenannte elektrische Schatten, der Einfluß von Unebenheiten der Erdoberfläche, von Hügeln und Bergen. Die Bodenerhöhung schwächt die Wirkung der elektrischen Wellen ab, so daß ein toter Raum an der der Sendestation abgewandten Seite des Hügels entsteht. Hat man schon früher diesen Einfluß von Bergen auch bei den großen Entfernungen der in Betracht kommenden Funkenstationen gemerkt — man hat z. B. den Einfluß der Berge von Spanien beim Verkehr zwischen Nauen und Schiffen auf dem Atlantischen Ozean feststellen können — so trat die Behinderung durch Berge naturgemäß im Gebirgskriege viel mehr in den Vordergrund, wo zahlreiche Stationen vorhanden waren, die in geringen Entfernungen voneinander standen, bei denen also die Höhe des dazwischenliegenden Berges im Verhältnis zu der Entfernung in der Luftlinie groß war. So zeigen in den *Mitteilungen der Nachrichtentruppe* vom 28. 8. 1918 veröffentlichte Versuche des Funkerkommandos der Übungsfliegerstation Sonthofen-Algäu eine regelmäßige Abhängigkeit zwischen der Reichweite und dem Winkel, der eingeschlossen wird durch die Linien Sender-Berggipfel und Berggipfel-Empfänger. Die Reichweite ergibt sich dabei bei einem Winkel von 172° zum 13,4fachen der Reichweite bei einem Winkel von 112°. Die entgegenstehende Wirkung von Bergrücken wurde nun, wie sich aus den praktischen Erfahrungen der Stationen ergab, häufig dadurch wieder in günstigem Sinne aufgehoben, daß die beiden Stationen in Tälern lagen, die durch den Zusammenfluß der in ihnen fließenden Wasserläufe eine Wasserverbindung zwischen Sender und Empfänger herstellten. — Auch stehendes Wasser, Wasserflächen, Sümpfe, beeinflussen die Richtung der Wellen.

Der elektrische Schatten kann dann natürlich auch durch weitere Hindernisse auftreten; ich erwähne in dieser Beziehung Baumgruppen, Wälder, hohe Bauten, Städte usw.; bei kleineren Hindernissen dieser Art kommt die Störung selbstverständlich nur bei einer zum Sender oder Empfänger benachbarten Lage in Frage.

Eine weitere erhebliche Einwirkung auf die elektrischen Wellen ergibt sich durch die atmosphärischen und sonstigen Einflüsse. Zenneck nennt in dieser Beziehung den unmittelbaren Einfluß, den die Beschaffenheit der Luft (Ionisation, Feuchtigkeitsgehalt, Luftdruck, Temperatur) ausübt, und den mittelbaren Einfluß auf die Isolation und den Erdwiderstand in der Nähe der Antenne, sowie auf die Erdoberfläche zwischen Sender und Empfänger. Die Ionisation der Luft wird hervorgerufen durch radioaktive Emanationen aus dem Erdboden, durch die Wirkung der ultravioletten Sonnenstrahlen und durch von der glühenden Sonne ausgeschleuderte Elektronen. In letzterer Beziehung wird z. B. auf den bedeutenden Einfluß hingewiesen, den Nordlichter auf den Verkehr von Stationen bei Spitzbergen und bei Hammerfest ausgeübt haben. Die Ionisation der Luft zeigt sich vor allem in den Verschiedenheiten der Wirkung desselben Senders bei Tag und bei Nacht. Die Wirkung ist bei Tag gleichmäßig stark; bei Nacht ist sie außerordentlich schwankend, bald nur wenig stärker, bald sehr viel stärker als bei Tag. In dieser Beziehung gab auch die nahezu totale

*) Siehe auch: *Frankfurter Zeitung*, 9. 4. 1912. *Über die Antennen der drahtlosen Telegraphie.* F. Braun.

Sonnenfinsternis vom 17. 4. 1912 Veranlassung zu Beobachtungen, die eine Steigerung der Wirkung mit der zunehmenden Verfinsterung ergaben; die größte Verstärkung der Wirkung trat ein, wenn das Maximum der Verfinsterung sich in der Mitte zwischen Sende- und Empfangsstation befand. Der Einfluß war zum Teil erheblich. (Siehe Dr. Ludewig, *Einfluß der Sonnenfinsternis auf die drahtlose Nachrichtenübertragung, Frankfurter Zeitung* 23. 12. 1912.) Der Einfluß der Sonnenfinsternis war um so größer, je größer die Entfernung zwischen Sender und Empfänger war. Besonders schwierige Verhältnisse ergeben sich schließlich noch bei Sonnenuntergang und Sonnenaufgang.

Das Zusammendrängen der vielen Funkenstationen für den taktischen Verkehr im Felde verlangte die Anwendung der gerichteten Funkentelegraphie. Dabei entsprach auch die Anwendung von Horizontalantennen dem unabweisbaren Bedürfnis des Feuerschutzes. Hochantennen konnten im vorderen Kampfgebiet, wo sie unter der feindlichen Feuerwirkung lagen, nicht betrieben und instand gehalten werden. Es mußten deshalb Niedrig-Antennen verwendet werden, die in einer ungefähren Höhe von höchstens 2 m über dem Erdboden verliefen und dadurch vor der feindlichen Feuerwirkung mehr geschützt waren. Die auf dem Erdboden aufliegende Erdantenne gewährt zwar einen noch größeren Schutz gegen Beschießung, ist aber in funkentechnischer Beziehung der Niedrigantenne stark unterlegen. Schließlich wurde auch noch die Stollenantenne in Versuchen und praktisch angewendet, bei der die Antenne schußsicher im Stollen verlegt wird, und die einen Erfolg ergibt, wenn die Gegenstation mit Hochantenne arbeitet und wenn der Stollen auf die Empfangsstation gerichtet ist. Vielleicht darf an dieser Stelle die allgemeine Anregung gegeben werden, daß das überaus wertvolle Versuchsmaterial, das sich bei der Nachrichtentruppe durch eine außerordentlich umfassende, unermüdliche Arbeit in der Kriegszeit ergeben hat, nunmehr, da militärische Gründe nicht mehr entgegenstehen, in geeigneter Form der Öffentlichkeit und damit der wissenschaftlichen Ausbeute nutzbar gemacht wird.

(Fortsetzung folgt.) [4086]

RUNDSCHAU.

Vom Film.

Der Siegeszug des Films durch unsere Gesamtwirtschaft löst immer wieder die Frage aus nach den Gebieten, die er weiterhin noch erfassen wird. Nach den verschiedensten Richtungen ist sein Wirken schon ausgedehnt: Unterhaltung ist das Hauptgebiet; Unterricht und Wissenschaft benutzen ihn mit bestem Erfolg; die Reklame hat er schon längst als wichtige Etappe vor seiner Höchstentfaltung im Besitz. Der Film ist jedenfalls heute das angenehmste Mittel für die Verbreitung von Wissen und für die Aufklärung. Er macht dem gedruckten Roman erfolgreichst Konkurrenz, der vor ihm die Welt zwanglos und angenehm weiterbildete. Wollen wir bei diesem Punkt einen Augenblick verweilen. In einer Stunde Kinodrama erleben wir das Menschenschicksal weit verdichteter als im geschriebenen Roman, zu dessen Bewältigung wir vielleicht vier, fünf Stunden Lesen aufwenden müßten. Druck und Film sind offenbar zwei Dinge, die weitgehend den gleichen Zweck, nur mit verschiedenen Mitteln, erreichen lassen. Darum kann der Film auch der Literatur so gewaltig Konkurrenz machen, darum schreit die Literatur auch ob des fremden Eindringlings in ihr Gebiet. Dem Schriftwerk fehlt die Anschaulichkeit des Films, dafür vermag es die Sprache völlig zu fassen. Dem Film gelingt es ebensowenig, seinerseits die Sprache, das einzelne Wort zu benutzen, dafür beherrscht er die Anschauung der Darstellung meisterhaft. In diesem Punkte unterscheiden sich Roman und Film. Bei der heutigen Übersättigung der Welt mit geschriebenem und gesprochenem Wort ist der Triumpfzug des Rivalen der Buchstabenschrift nur zu leicht begreiflich. Schrift wie Film wandern beide durch die Augen in unsere Vorstellung; worin liegt da dieser gewaltige Gegensatz begründet, wenn sie sich beide desselben Sinnes bedienen? Die Buchstabenschrift ist dem Ohre angepaßt. Das Ohr kann nur eine eindimensionale Folge von Erregungen in sich aufnehmen. Das Hören ist ein Zeitsinn. Die Zeit ist eindimensional, nur einfach ausgedehnt. Unser Erleben ist aber ein ganz verwirrtes Knäuel von vielen Dimensionen. Wollen wir mit Hilfe der eindimensionalen Sprache und der dieser zugeordneten (Buch-)Stabenschrift dieses Knäuel jemand anderem zugänglich machen, so müssen wir eine einzige Linie durch den Wirrwarr legen und längs dieser Linie das ganze Knäuel dann abhaspeln. So haspelt jeder Vortrag, jeder gesprochene oder geschriebene Unterricht, jedes Lesestück ein derartiges Knäuel langsam ab. Die Kunst des Vortrages und des Abfassens von Schriftstücken liegt in dem Auffinden einer zweckmäßigen Linie durch das zu behandelnde Thema. Ein Vortrag, ein Roman usw. hat nur eine Länge, aber keine Breite. Jede Photographie, jede Zeichnung, jedes Bild ist dagegen zweidimensional. Sie sind der Eigenschaft des Auges angepaßt, Länge und Breite mit einem Male zu bezwingen. Das Sehen ist ein Ortssinn. Was den Roman lang macht, ist beim Film auf Länge und Breite, auf zwei Dimen-

sionen verteilt. Die zeitliche Folge der Vorstellungen ist nun wieder dem Roman und dem Film gemeinsam. Beide haspeln der Zeit folgend ab, hier die Kapitel und Abschnitte, dort die einzelnen Bilder. Der Film ist die entwickeltste Bilderschrift, ein würdiger Nachkomme der Hieroglyphen; denn was ist eine Zeichnung, eine Photographie, eine Malerei anderes als Bilderschrift! Wir befassen uns mit Vorliebe mit den Bilderschriften der Südseeinsulaner oder der uralten Ägypter. Wir fahren in fremde Orts- und Zeitfernen, um die Urgründe der Schrift zu untersuchen. Wir brauchen uns bloß umzusehen, und wir können diese Studien am eigenen Leibe machen. Also die gleichzeitige Erfassung zweier Dimensionen ist es, was Bilderschrift kennzeichnet und ihr die Vorzugsstellung gegenüber der dem eindimensionalen Zeitsinn des Hörens zugeordneten Stabenschrift sichert. Eine jede Bildanwendung in der Reklame, in der Zeitung, in der konstruktiven Zeichnung, in der graphischen Darstellung zeugt von der durchschlagenden Wirksamkeit der Bilderschrift, die, wie wir sehen, in unserer Gegenwart die Stabenschrift verdrängt und zum mindesten kräftig unterstützt. Oder weiß nicht jeder, daß eine graphische Darstellung, z. B. eines physikalischen Gesetzes, knappest und kürzest eine weit durchgreifendere Anschauung vermittelt, als eine seitenlange umständliche Beschreibung in Stabenschrift! Die Bilderschrift, die wir längst überwunden glaubten, und die wir nur in die Ferne schweifend fanden, die ist durch die moderne Technik des Druckes von Bildwerken und durch die Photographie aus einem Dornröschenschlaf zu kräftigstem, neuem Leben erweckt. Es gibt Gebiete, auf denen die Bilderschrift das einzig wirksame ist und die Stabenschrift so gut wie nichts vermag. Die technische Konstruktion arbeitet nur mit Bilderschrift. Eine Maschine ist ohne eine Reihe von Zeichnungen und Photographien nicht herstellbar. Bände von Stabenschrift könnten eine einzige Zeichnung nicht ersetzen. Auch in der Technik wird sich die entwickeltste Form der Bilderschrift, der Film, noch seinen Platz sichern.

Die Zeichnung bewältigt in Schnitten durch die Maschinen immer zwei Dimensionen für die Gesamtvorstellung der Maschine; wo die dritte Dimension mitwirkend ist, versagt die Zeichnung. Da greifen in einfachen Fällen ganze Reihen von Zeichnungen ein, aber es gehört eine geschulte Vorstellungskraft dazu, um aus einer Gesamtheit von Schnitten das Ganze herauszusehen. Hier hilft zwanglos die Photographie. Ohne großen Aufwand bringt sie das Gesamtbild in eine für das Auge zugänglichste Form. Die Photographie ist überall dort in der Technik am Platze, wo räumliche Wirkung zur Vorstellung gebracht werden muß. Perspektivische Zeichnung und freihändiges Skizzieren oder Malen würde allzu kostspielig sein, um Allgemeinverwendung zu gestatten. Außerdem läßt sich eine Photographie noch den Größenverhältnissen der einzelnen Teile nach verwerten und ausmessen, ein Malwerk aber nicht. Die Photographie bewältigt die Raumvorstellung. Der Film endlich, er kann auf Zeichnung und Photo angewandt werden, auf zwei- und dreidimensionale Gebilde, bringt uns die Zeit und die Bewegung nahe. Auch eine Photo wirkt nicht immer völlig erfassend. Ein verwickeltes Maschinenwerk kann nicht durch Zeichnungen und Photos allein vergegenwärtigt werden. Seine Bewegung, sein Gang, sein tatsächliches Arbeiten, das Spielen seiner vielen Einzelteile kann nur im Film erfaßt werden. Als Konstruktionsmittel steht dem Film als Fortsetzung über Zeichnung und Photos hinaus noch ein großes Tätigkeitsgebiet bevor. (Schluß folgt.) [4540]

SPRECHSAAL.

Das Aussterben des Maifisches im Rhein. Zu der Notiz im *Prometheus* Nr. 1548 (Jahrg. XXX, Nr. 39), Beibl. S. 154 erlaube ich mir zu bemerken, daß der Maifisch in der Umgebung von Bonn schon seit längerer Zeit zur Seltenheit geworden ist. Noch Anfang der 80 er Jahre war es ein stehendes Straßenbild, daß die biedere Bürgersfrau vom Bonner Wochenmarkt mit ihrem Maifisch nach Hause zog. Der Maifisch war damals so recht eine Speise für den einfachen Mann. Das Verschwinden des Maifisches aus den hiesigen Gewässern setzte ziemlich plötzlich ein und wurde damals damit begründet, daß die Holländer den ganzen Rhein mit Netzen abstellten. Angeblich sollen alle Vorstellungen der preußischen Regierung nichts gefruchtet haben. Wenn nun jetzt der Maifisch auch aus den holländischen Gewässern verschwunden ist, so dürften die Holländer jetzt wohl nur ernten, was sie selbst gesät haben. Sie haben dem Maifisch den Weg zu seinen Laichplätzen verlegt, und darüber quittiert er mit der Einstellung seiner Fortpflanzung. Dr. Karl Bleibtreu. [4464]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Glyzeringewinnung aus Zucker. Mit dem Aufhören der Zensur dringen allmählich einige Geheimnisse der Kriegswirtschaft in die Öffentlichkeit. So klärt es sich gegenwärtig auf, was aus den großen Mengen von Zucker geworden ist, die etwa vom zweiten Kriegsjahr ab der menschlichen Ernährung entzogen wurden und das deutsche Volk, das ehedem in der Zuckerproduktion an der Spitze aller europäischen Länder marschierte, zu einer knappen Rationierung zwang. Wie Dr. W. Connstein und Dr. K. Lüdecke bekanntgeben*), wurden erhebliche Quantitäten von Zucker

*) *Die Naturwissenschaften* 1919, S. 403.

in Glyzerin umgewandelt. Der Verbrauch von Glyzerin, nicht allein zu kosmetischen Mitteln, sondern vor allem zu Sprengstoffen, stieg während des Krieges ganz kolossal, während die Ausgangsprodukte des Glyzerins, die Fette, immer knapper wurden. So ergab sich die dringende Notwendigkeit, neue Glyzerinquellen aufzuspüren, und eine solche fand sich im Zucker, der in seinem chemischen Aufbau einige Ähnlichkeit mit Glyzerin hat. Die Umwandlung des Zuckers in Glyzerin geschah auf biochemischem Wege. Es war schon lange bekannt, daß bei der gewöhnlichen Gärung des Zuckers mit Hefe geringe Mengen von Glyzerin, höchstens 3% vom Zucker, entstehen. Durch Zusatz von Alkalien in die Gärflüssigkeit gelang es nun, die Glyzerinbildung bedeutend zu erhöhen. Fast alle alkalisch reagierenden Salze erwiesen sich zu diesem Zwecke als geeignet. Man machte zunächst Versuche mit Dinatriumphosphat, Ammoniumkarbonat, Natriumazetat und Natriumbikarbonat, wobei man Glyzerinausbeuten bis zu 12,7% erhielt, fand jedoch, daß die alkalischen Maischen ausgezeichnete Nährböden für allerlei säurebildende Bakterien abgaben, die das Glyzerin stark verunreinigten. Dieser Nachteil ließ sich beheben durch die Verwendung von Natriumsulfit, das auf Milchsäurebakterien u. dgl. antiseptisch wirkt, von den Hefezellen aber in erheblichen Quantitäten vertragen wird. Man gewinnt mit Natriumsulfit eine bedeutend höhere Ausbeute an Glyzerin, je nach den Gaben 23—36,7% vom Zucker. Bei der gewöhnlichen Gärung entstehen neben Alkohol, Kohlensäure und Glyzerin stets auch geringe Mengen von Azetaldehyd. Mit steigendem Sulfitzusatz nimmt die Bildung von Azetaldehyd ebenso wie die von Glyzerin zu, während die Bildung von Kohlensäure und Alkohol abnimmt. Für den Azetaldehyd war in der Kriegswirtschaft ein großes Absatzgebiet vorhanden.

Die Glyzeringewinnung aus Zucker hat in der Kriegszeit hohe praktische Bedeutung erlangt. Das 1915 patentierte Verfahren wurde rasch in Großbetrieb genommen, und die Glyzerinausbeute überstieg 1 Mill. kg im Monat. Die Entdeckung ist aber auch von außerordentlichem theoretischen Interesse, indem sie den Nachweis bringt, wie durch Zusätze von Chemikalien der Stoffwechsel der Kleinlebewesen beeinflußt werden kann. Die biochemischen Verfahren eröffnen ganz neue Aussichten für die Zukunft und scheinen dazu berufen, einem aller Rohstoffe beraubten Volke in vieler Beziehung Ersatz zu schaffen. L. H. [4399]

Die Wirkung des Lichtes auf die Schmetterlingspuppe*). Die Puppen der Tagfalter, die dem freien Tageslicht ausgesetzt sind, weisen im Gegensatz zu solchen, die sich in dunklen Verstecken aufhalten, mannigfaltige Färbungen und Zeichnungen auf. Es erstehen daher die Fragen, ob das Licht am Zustandekommen der Färbungen beteiligt ist, und ob diese den Wert von Schutzfärbungen haben. Versuche zur Beantwortung dieser Fragen unternahm nach dem Vorgang von Poulton und anderen Prof. Dr. B. Dürken, Göttingen, mit den Puppen von *Pieris brassicae*, dem Kohlweißling. Die Färbung dieser Puppen wird hervorgerufen durch ein opakes, weißes Pigment, das seinen Sitz in den Zellen der lebenden Körperhaut hat, und durch ein schwarzes Pigment, das in der obersten Schicht der Chitindecke lagert und in feinen Punkten und Strichen, die stellenweise zu Flecken zusammenrücken, verteilt ist. Das Innere der Puppe ist von grünem Körpergewebe ausgefüllt, das durch leuchtet, wenn die Pigmente reduziert sind. Bei seinen Versuchen brachte Dürken die Raupen — die empfängliche Periode liegt unmittelbar vor der Verpuppung — auf roten, orangenen, gelben, hellgrünen, blauen, weißen und schwarzen Hintergrund und beobachtete dabei folgende Ergebnisse. Roter Untergrund gibt Puppen von dunkelgrauer Gesamtfärbung mit viel schwarzem und weißem Pigment. Orange: starke Reduktion des schwarzen und weißen Pigmentes, leuchtend grüne Puppen. Gelb wirkt ähnlich wie Orange: helle Puppen mit wenig Schwarz und Weiß und starkem grünen Einschlag. Hellgrün hält die Mitte zwischen Gelb und Orange. Blau: mäßige Reduktion des Schwarz und Weiß, häufig mit grünlichem Einschlag; Gesamtfärbung dunkler als die vorigen. Schwarz: Puppen mit viel Weiß und viel Schwarz, dunkler Typus. Weiß: Starke, aber nicht vollständige Reduktion des schwarzen und reichliche Ausbildung des weißen Pigmentes; Puppen von hellem Färbungstypus mit Neigung zum grünlichen.

Wenn Dürken seine Puppen statt auf farbigem Untergrunde unter Bestrahlung mit verschiedenfarbigem Lichte züchtete, so fielen die Ergebnisse etwas anders aus. Der Einfluß des Lichtes auf die Schmetterlingspuppe muß nach all diesen Versuchen entschieden bejaht werden. Es fragt sich jedoch noch, ob es tatsächlich der Farbwert des Lichtes ist, dem die Wirkung zukommt, oder etwa nur der Helligkeitswert. Das letztere ist sehr unwahrscheinlich. Es müßten dann z. B. in völliger Dunkelheit gezogene Puppen am dunkelsten sein, was tatsächlich nicht der Fall ist. Für das Zustandekommen des schwarzen Pigments ist eine Beteiligung der ultravioletten Strahlen nachgewiesen.

Der Wert der Färbungen als Schutzfärbung ist nicht ohne weiteres ersichtlich, da ja manchmal ganz abstechende Färbungen entstehen, z. B. grüne Puppen auf orangenem Hintergrund. Dürken konstatiert daher nur eine allgemeine Abhängigkeit der Pigmentbildung vom Licht verschiedener Wellenlänge und läßt die Schutzfärbung nur als Nebenwirkung gelten. Die Wirkung des Lichtes wird voraussichtlich nicht nur eine äußerliche sein, sondern sich auf den ganzen Chemismus des Tieres erstrecken. Hierüber müssen erst weitere Forschungen Aufschluß geben. L. H. [4468]

*) *Die Naturwissenschaften* 1919, S. 421.

Technischer Literatur-Kalender 1920. Anfang 1920 soll im Verlage R. Oldenbourg, München und Berlin, die 2. Ausgabe des Technischen Literatur-Kalenders erscheinen. Sie soll im Anhang eine Übersicht enthalten, die die Namen der auf einem umgrenzten technischen Gebiete, und zwar nicht nur in Buchform, sondern auch durch Mitarbeit an Zeitschriften tätigen technischen Schriftsteller des deutschen Sprachgebiets gemäß ihren eigenen Angaben zusammenstellen soll. Die bereits in der ersten Ausgabe verzeichneten Autoren erhalten die Fragebogen zur Ergänzung unaufgefordert zugesandt. Fehlende technische Schriftsteller wollen sich im Interesse der Vollständigkeit des Werkes mit der Schriftleitung, Oberbibliothekar Dr. Otto, Berlin W. 57, Bülowstr. 74, in Verbindung setzen. [4561]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1566 Jahrgang XXXI. 5. 1. XI. 1919

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Apparate- und Maschinenwesen.

Sparsame Verwendung von hochwertigem Stahl bei der Herstellung von Werkzeugen. Große Bohrköpfe zum Ausschneiden von Scheiben aus Platten hat man stets aus gewöhnlichem Maschinenstahl hergestellt und mit auswechselbaren und leicht nachschleifbaren Schneiden aus Werkzeugstahl versehen, und große Kreissägeblätter mit einsetzbaren Stahlzähnen sind ebenfalls seit langem bekannt. Bei diesen beiden Werkzeugen kam es aber weniger auf eine Ersparnis an gutem Stahl als vielmehr auf die Auswechselbarkeit und das bequeme Nachschleifen der Schneiden an. Kurze Zeit nach der Einführung der sogenannten Schnelldrehstähle, die sich nicht nur durch hohe Leistung, sondern auch durch hohen Preis auszeichneten, begann man aber aus Ersparnisgründen Drehstähle aus billigem Werkzeugstahl mit Schneiden aus hochwertigem Stahl zu versehen, indem man kleine Stahlstückchen dort auflötete oder aufschweißte, wo die Schneide herzustellen war. Nachdem dieses Verfahren längere Jahre hindurch auf Drehstähle beschränkt geblieben war, hat man während des Krieges, da man erhöhte Ursache hatte, mit hochwertigem Stahl sparsam umzugehen, begonnen, es auch auf andere Werkzeuge auszudehnen*). Insbesondere Bohrwerkzeuge aller Art, auch Spiralbohrer und andere Werkzeuge von größerer Länge, die aber nur eine verhältnismäßig kleine Schneide besitzen, werden neuerdings als sogenannte S p a r w e r k z e u g e hergestellt. Der schneidende Teil aus hochwertigem Werkzeugstahl wird seltener aufgeschraubt, meist aufgeschweißt, und zwar hat man besonders mit der elektrischen Widerstandsschweißung für diesen Zweck sehr gute Erfahrungen gemacht, die eine sehr feste, den meist recht hohen Beanspruchungen gewachsene Verbindung der beiden Stahlstücke liefert. Zur Herstellung von zwei Spitzbohrern nimmt man zwei Stücke aus gewöhnlichem Stahl, jedes von der ungefähren Länge eines Bohrers, und schweißt ein kurzes Stück hochwertigen Stahles von ungefähr der doppelten Länge der Bohrerspitze in einer Schweißung stumpf zwischen die beiden Stahlstücke. Schneidet man den so erhaltenen Stab dann in der Mitte durch, so erhält man zwei Bohrerstähle, bei denen nur der eigentlich schneidende Teil aus einem kurzen Stück hochwertigen Stahles besteht, das entsprechend geformt und geschliffen wird. Das Verfahren liefert unter Aufwendung nur sehr geringer Mengen hochwertigen Stahles gute und doch verhältnismäßig billige Werkzeuge von hoher Leistung und verdient deshalb ausgedehnte Anwendung bei der Werkzeugherstellung.

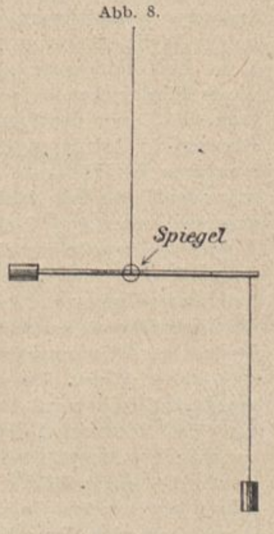
W. B. [4341]

*) *Die Werkzeugmaschine* 1919, Heft 9.

Die Ermittlung unterirdischer Wasserläufe und Minerallagerstätten (mit einer Abbildung) ist eine der wichtigsten Aufgaben der praktischen Geologie. Prof. Dr. S c h w e y d a r ist es mit Hilfe der E t v ö s schen Drehwage gelungen, Lage und Ausdehnung eines Kalihorstes festzustellen. Die Messungen sind behandelt in: „*Die Bedeutung der Drehwage von Etvös für die geologische Forschung nebst Mitteilung der Ergebnisse einiger Messungen*". *Zeitschr. f. prakt. Geologie* 1918, Heft 11.

Ausgehend von den H e l m e r t schen Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Schwerkraft und Tektonik wird zunächst die Änderung der Schwerkraft untersucht unter der Voraussetzung, daß eine Masse geringeren spezifischen Gewichtes eingelagert ist in eine solche größerer Dichte. Es zeigt sich, daß die Änderung der Schwerkraft kleiner ist als $^1/_{10}$ Mill. der normalen Schwerkraft. Derartig kleine Differenzen können nur mit Hilfe der E t v ö s schen Drehwage nachgewiesen werden. Dieselbe hatte bei den S c h w e y d a r schen Versuchen folgende Form. An einem äußerst dünnen, 50 cm langen Faden ist ein Aluminiumrohr horizontal aufgehängt, an dessen einem Ende ein kleines Gewicht angebracht ist. Am anderen Ende des Rohres hängt ein gleiches Gewicht an einem ca. 60 cm langen, dünnen Draht. Infolge der Massenstörungen im Erdinnern erfährt dieses System Ablenkungen, die verschieden groß sind, je nach der Richtung, unter welcher das Aluminiumrohr zur Richtung der Schwerestörung liegt. Diese Ablenkung, die mit Spiegel und Skala beobachtet wird, ist weiter verschieden, je nachdem die kleine Masse am Rohre selbst oder die kleine Masse am Faden der Schwerestörung näher liegt. Aus den verschiedenen Ablenkungen läßt sich Richtung und Größe der Schwerestörung errechnen. Wie schon eingangs erwähnt, konnten die theoretischen Überlegungen an einem durch Bohrungen festgelegten Salzhorst nachgeprüft werden. Die Größen und Richtungen der Schwerestörungen waren derart sicher zu ermitteln, daß der keineswegs einfache Verlauf des Horstes genau festzustellen war.

Abb. 8.



Rr. [4299]

Feuerungs- und Wärmetechnik.

Dampfkesselfeuerung mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse der Kohle. Um die Kohle besser auszuwerten, als es bei ihrer Verbrennung unter Dampfkesseln geschieht, hat man bekanntlich mehrfach vorgeschlagen, mit den Dampfkesselanlagen größerer Werke, besonders der Elektrizitätswerke, Generatoren zur Vergasung der Kohle mit Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse zu verbinden. Es ist aber auch schon einwandfrei nachgewiesen worden, daß dieses Verfahren im allgemeinen wirtschaftlich nicht durchführbar ist. Es muß deshalb aber durchaus noch nicht auf die Gewinnung von Nebenerzeugnissen aus der für die Dampfkrafterzeugung erforderlichen Kohle verzichtet werden. Von K. Wilkens wird ein zum Patent angemeldetes Verfahren beschrieben*), das einen in der gedachten Richtung Erfolg versprechenden Weg zu eröffnen scheint.

Dicht hinter den Dampfkesseln wird in den Zug der Heizgase, bevor diese in den Rauchgasvorwärmer eintreten, eine Reihe von als Retorten wirkenden Rohren eingebaut, in welchen die Kohle bei den an dieser Stelle in Betracht kommenden verhältnismäßig niedrigen Temperaturen von etwa 450° C der Destillation unterworfen wird, so daß neben einer Art von Halbkoks in der Hauptsache der wertvolle Tieftemperaturteer oder Urteer gewonnen wird. In jedes Retortenrohr ist eine Förderschnecke mit hohler Welle eingebaut, welche die Kohle durch das Rohr hindurchfördert, und da die Umdrehungszahl dieser Förderschnecke geregelt werden kann, so kann man die Dauer des Destillationsvorganges in weiten Grenzen der Art der Kohle und den wechselnden Temperaturen der Heizgase anpassen. Wenn, wie es bei manchen Dampfkesselanlagen der Fall ist, die Heizgase weit unter 450° C abgekühlt werden, so muß den Retortenrohren Zusatzwärme zugeführt werden, etwa dadurch, daß man einen kleineren Teil der Verbrennungsgase direkt vom Rost oder aus dem ersten Zuge des Dampfkessels heranführt, daß man besondere Gasbrenner zur Beheizung der Retorten anbringt, oder auf eine andere Weise. Der aus den Retortenrohren kommende Halbkoks wird durch einen gasdichten Wasserverschluß kontinuierlich abgeführt, um in den Feuerungen der Dampfkessel verbrannt zu werden. Die durch die hohle Schneckenwelle aus den Retortenrohren abgeleiteten Gase durchströmen einen Kühler, in welchem sich der größere Teil des Urteers niederschlägt, in Gaswaschern wird das Gas weiter gereinigt, so daß es in gewöhnlichen Brennern verbrannt und zur Beheizung des Eintrittsendes der Retortenrohre verwendet werden kann, an welchem eine stärkere Beheizung sehr erwünscht ist, um die Feuchtigkeit der Kohle möglichst rasch auszutreiben, so daß der weitaus größte Teil der Länge der Retortenrohre für den eigentlichen Destillationsvorgang verfügbar bleibt. Der Teil der Verbrennungswärme der Gase, der von den Retortenrohren zur Austreibung der Feuchtigkeit nicht aufgenommen wird, zieht mit den übrigen Gasen in den Rauchgasvorwärmer und wird hier ausgenutzt. Die Weiterverarbeitung der Nebenerzeugnisse, Teer, Gaswasser usw., erfolgt in üblicher Weise, zweckmäßig aber außerhalb der Dampfkrafterzeugungsanlage. Das Verfahren ist in kleinerem Maßstabe schon mit Erfolg ausprobiert worden, größere Versuche sind im Gange, und es erscheint sehr wohl möglich, daß dieser Versuch, die Abgaswärme der Dampfkessel zur Kohlendestillation nutzbar zu machen, zu dauernden Erfolgen führt, zumal da die Einrichtung den Betrieb der Dampfkessel nicht verteuert und nicht umständlicher macht.

W. B. [4356]

*) *Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke*, Mai 1919, S. 136.

Schiffbau und Schiffahrt.

Einstellung der Holzfloßreisen über See. Die schwedische Aktiengesellschaft Refanut wird ihren Plan, in größerer Zahl Holzflöße über See nach England zu schicken, nicht zur Ausführung bringen. Die Gesellschaft befindet sich vielmehr bereits in der Auflösung. Obgleich die Reise des Holzfloßes „*Refanut I*" im vorigen Jahr durchaus gelungen war, zeigte sich nachher doch, daß ein größerer Teil des Holzes, als man erwartet hatte, durch das Seewasser gelitten hatte. Der Gedanke, im Winter einige solche Holzflöße auf dem Eise zusammenzubauen, ist nicht zur Ausführung gelangt, weil bald nach dem Waffenstillstand die Schiffsfrachten bedeutend sanken. Es ist anzunehmen, daß bei den niedrigen Schiffsfrachten sich die Beförderung des gesägten Holzes in Flößen über See nicht billiger stellt als mit Dampfern, besonders da die Versicherungskosten bei der Dampferbeförderung bedeutend niedriger sind. Auch die Absicht einer englischen Firma, eine Reihe von großen Holzflößen von Norwegen nach England fahren zu lassen, wird nicht verwirklicht werden, obgleich man ein solches Floß in diesem Frühjahr bereits von Drontheim hat abgehen lassen. Stt. [4380]

Photographie.

Entwässern des Alkohols*). Der Photograph arbeitet oft mit Alkohol, wobei sich die kostbare Flüssigkeit mit Wasser anreichert. Zur Wiederverwendung ist der Alkohol zu entwässern. Die physikalische Chemie gibt zur Entwässerung verschiedene Methoden. Meist erreicht sie ihr Ziel durch die Exsikkatoren. Die zu entwässernden Stoffe werden in ein luftdicht abgeschlossenes Gefäß gebracht, in dem sich hygroskopische Substanzen befinden. Letztere entziehen der Luft des Gefäßes das Wasser, und die wasserhaltigen Stoffe werden durch die trockene Luft ausgetrocknet. Für den Photographen ist zur Entwässerung des Alkohols ein anderes Verfahren vorzuschlagen. Es wird dem Alkohol-Wasser-Gemisch ein Stoff zugesetzt, der sich in Wasser löst und in Alkohol nicht. Dieser Stoff entzieht dann dem Alkohol das Wasser. Bei diesem Verfahren ist die Vermittlung durch Luft ausgeschaltet. Die beiden Flüssigkeiten Alkohol und Wasser + Zusatz sind nicht mehr mischbar, der Alkohol bleibt oben im Gefäß, das Wasser unten, beide sind durch eine scharfe Fläche voneinander getrennt. Zum Entwässern versetzt man den Alkohol mit Pottasche und läßt ihn mindestens 24 Stunden stehen, wobei sich die Menge der Pottasche nach dem zu entfernenden Wasser richtet. Man nimmt für gewöhnlich auf 1 l Alkohol etwa 300 g Pottasche; sollte diese Menge noch nicht ausreichen, so gießt man den Alkohol in eine andere Flasche, in der sich frische Pottasche befindet, bis der gewünschte Zustand erreicht ist. Das ganze Verfahren arbeitet sehr billig, da man der feuchten Pottasche das

*) *Phot. Rundschau* 1919, S. 126.

Wasser wieder nehmen kann durch Erhitzen auf einer heißen Herdplatte, wobei man die Pottasche auf einen Untersatz aus Porzellan oder Metall bringt. Die Pottasche feucht aufzuheben empfiehlt sich nicht, da sie gelöst in kurzer Zeit das sie umgebende Glas angreift. Am besten hebt man sie trocken in einer weithalsigen Glasflasche auf und schützt den Kork noch, indem man ihn in flüssigem Paraffin badet. P. [4306]

Faserstoffe, Textilindustrie.

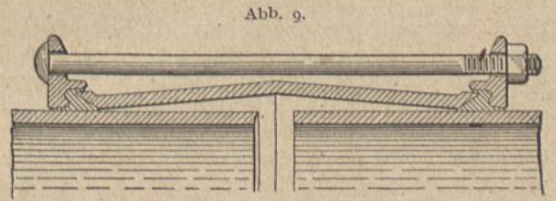
Baumwolle und Holzzellulose. Wenn auch die Baumwolle unsere wichtigste Textilfaser ist und es voraussichtlich auch bleiben wird, so läßt sich doch nicht verkennen, daß sie im Laufe der letzten fünf Jahre auf verschiedenen Anwendungsgebieten erheblich an Boden verloren hat, und es erscheint sehr zweifelhaft, ob es ihr gelingen wird, diesen Verlust wieder völlig auszugleichen, ob sie auf allen ihren Anwendungsgebieten ihre aus der Not geborenen und durch die Not zu ihren Erfolgen geführten Wettbewerber wieder ganz wird verdrängen können. Zwar ist es nicht sehr wahrscheinlich, daß Nessel, Typha, Stranfa und andere natürliche Ersatzfaserstoffe, von denen wohl keiner als der Baumwolle gleichwertig angesehen werden kann, ihre heutige Bedeutung ganz werden behalten können, wenn erst wieder genügende Baumwollmengen zu nicht übermäßig hohen Preisen erhältlich sein werden, denn die Gestehungskosten einschließlich Aufbereitung der natürlichen Ersatzfaserstoffe stellen sich durchweg so teuer, daß es ihnen in Zeiten normaler Preisverhältnisse recht schwer werden dürfte, den Kampf gegen die sie an Güte übertreffende Baumwolle mit Erfolg zu führen, wenn ihnen nicht Anbauerfolge großen Stiles und technische Verbesserungen zu Hilfe kommen, um die sich die Textilfaserforschung bemüht. Viel schwieriger für die Baumwolle dürfte sich aber ihr kommender Kampf mit der Holzzellulose gestalten, und er wird voraussichtlich mit einem Siege der letzteren enden, wenn das auch bei weitem kein Sieg auf der ganzen Linie sein wird. Das Papiergarn wird gewiß von seiner heutigen Bedeutung verlieren, aber für manche technischen Zwecke und zum geringeren Teile auch für Bekleidungszwecke wird es sicherlich einen mehr oder weniger großen Teil des früheren Baumwollverbrauches entbehrlich machen; die Zellulosegarne verschiedener Art einschließlich der künstlichen Seiden werden das in noch höherem Maße tun, und auf einem Gebiete darf die Baumwolle schon heute als besiegt und so ziemlich erledigt angesehen werden: die Schießbaumwolle wird der Schießzellulose das Feld räumen müssen. Als gegen Ende des Jahres 1914 in Mitteleuropa die Baumwollvorräte zur Herstellung von Schießbaumwolle nicht mehr langten und auch die Baumwollabfälle einschließlich der Baumwollumpen immer knapper wurden, da begann man Holzzellulose zur Herstellung von Schießpulver zu verwenden. Nachdem die Versuche, Zellstoffpappe, zerfaserten Zellstoff und poröses Papier aus reinem Zellstoff zu nitrieren, fehlgeschlagen waren, fand man in der sogenannten Zellstoffwatte, einem ganz lockeren, watteähnlichen Gebilde aus reinen Holzzellulosefasern, einen geeigneten Ausgangsstoff für die Herstellung von Nitrozellulose. Diese Zellstoffwatte wurde anfangs gemischt mit Baumwolle, dann aber auch allein verarbeitet, und die Erfahrungen haben gezeigt, daß bei der Herstellung von Nitrozellulose die Zellstoffwatte der Baumwolle nicht nur nicht nachsteht, sondern ihr gegenüber sogar noch Vorzüge aufweist*). Sie ist chemisch reiner, braucht weniger Nitriersäure, läßt sich leichter lockern und rascher trocknen, läßt sich leichter von der Säure befreien und verursacht geringere Verluste beim Ausschleudern der gewaschenen Nitrozellulose. Diesen Vorzügen stehen allerdings als Nachteile gegenüber, daß die Zellstoffwatte etwas weniger saugfähig ist als die Baumwolle, daß sie um etwa 10% voluminöser ist und etwas längere Zeit beim Ausschleudern braucht, Nachteile, die sich zusammen dadurch bemerkbar machen, daß mit der gleichen Apparatur in gleicher Zeit aus Zellstoffwatte etwas weniger Nitrozellulose erzeugt werden kann als aus Baumwolle. Da aber die Güte des aus Holzzellulose hergestellten Pulvers dem aus Baumwolle hergestellten gleich ist, der Preis der Holzzellulose — vor dem Kriege — aber nur ein Fünftel bis ein Viertel desjenigen der Baumwolle betrug, und zudem die Holzzellulose im Inlande erzeugt wird, während Baumwolle vom Auslande bezogen werden muß, so dürfte die Schießbaumwolle, wenigstens in den nicht Baumwolle erzeugenden Ländern, keine große Zukunft mehr haben. — Wenn es nun auch recht erfreulich ist, daß auf dem Gebiet der Sprengstoffherstellung sowohl wie auf einigen anderen ein Rückgang des Baumwollverbrauches erwartet werden darf, der unserer Volkswirtschaft zugute kommt, so darf das doch nicht darüber hinwegtäuschen, daß es tatsächlich ein Raubbau ist, wenn die Menschheit in größerem Maße die jedes Jahr neuwachsende Baumwollfaser durch Holzzellulose ersetzt, die von Bäumen stammt, die 40 bis 50 Jahre zu ihrer Entwicklung brauchen.

O. B. [4343]

Gas- und Wasserversorgung.

Amerikanische Gasfernleitung mit Gummidichtung. (Mit einer Abbildung.) In der Nähe von Pittsburg ist in den Jahren 1917 und 1918 eine Fernleitung für Koksofengas von 17,7 km Länge und 1 m Durchmesser verlegt worden, die täglich 1,96 cbm Gas bei einem Druck von 2½—3 Atmosphären fördert und bemerkenswerte

Abb. 9.



Bewegliche Rohrverbindung mit Gummidichtung.

bewegliche Rohrverbindungen mit Gummidichtung erhalten hat**). Wie die beistehende Abbildung erkennen läßt, sind die durchweg 9 m langen gußeisernen Rohre mit glatten Enden, die 10 mm Wandstärke besitzen, mit 10 mm Abstand zwischen den Enden verlegt, um ein Ausdehnen der Rohre und Verschieben der Rohrenden gegeneinander in gewissen Grenzen zu ermöglichen. Der Spalt wird durch ein doppelkonisches Rohrstück überdeckt, dessen abgeschrägte Enden sich auf um das Rohr gelegte Gummiringe auflegen, welche durch über das Rohr geschobene Flanschen so gegen die Enden des Überdeckungsrohrstückes gepreßt werden, daß sie sowohl gegen diese, wie auch gegen die

*) *Österreich. Chem.-Ztg.* 1919, Nr. 7, S. 50.

**) *Engineering News Record*, 10. April 1919, S. 706.

äußere Wandung der beiden zu verbindenden Rohre abdichten, wenn die durch die Flanschen hindurchgesteckten langen Schraubenbolzen angezogen werden. Diese Art der Rohrverbindung und Abdichtung erfüllt weitgehende Anforderungen an die Beweglichkeit der einzelnen Rohrstücke der im Erdboden verlegten Leitung, sie ermöglicht im Verhältnis zum Durchmesser sehr scharfe Krümmungen — solche mit 40 m Radius sind aus Rohrstücken von 5 m Länge gebildet worden —, sie dichtet sehr gut ab und läßt sich sehr rasch und ohne besondere Hilfsmittel anbringen. Das Verlegen der 17,7 km langen Rohrleitung hat 11 Monate in Anspruch genommen, und es waren im Durchschnitt dabei 1000 Menschen beschäftigt. Diese Ferngasleitung ist die größte in den Vereinigten Staaten, in Deutschland haben wir solche von etwa der dreifachen Länge, aber viel geringerem Durchmesser und dementsprechend geringerer Förderleistung, während der Gasdruck in den Leitungen hier und dort ungefähr gleich ist.

E. H. [4353]

Abfallverwertung.

Kohle aus Sulfitlauge*). Der Kohlenmangel, der sich in den von englischer Zufuhr fast ganz abhängigen skandinavischen Ländern besonders stark fühlbar macht, hat in Norwegen zur Einführung eines Verfahrens zur Herstellung künstlicher Kohle geführt. Das Rohmaterial hierfür bilden die an organischen Stoffen sehr reichen Ablaugen der Zellstofffabriken, die während des Krieges auch in Deutschland zur Gewinnung von Spiritus sowie zur Herstellung zahlreicher Ersatzstoffe Anwendung gefunden haben. Bei der Herstellung von Sulfitkohle nach dem neuen Verfahren wird die Ablauge zunächst durch Zusatz von Natriumbisulfat von dem darin enthaltenen Kalk befreit und hierauf in einem Kocher auf etwa 110° erhitzt. Sodann wird unter Einblasen von Preßluft bei einem Druck von 20 Atmosphären das Erhitzen fortgesetzt, wobei man eine breiige schwarze Masse erhält, die abgelassen und auf einem Sieb vom Wasser getrennt wird. Die in der Ablauge enthaltene freie schweflige Säure wird zu Schwefelsäure oxydiert, welche unter dem zur Anwendung gelangenden hohen Druck die in der Lauge enthaltenen ligninsulfosauren Salze zersetzt. Man erhält auf 1 t Zellstoff, je nachdem man Starkstoff oder bleichbaren Zellstoff herstellt, 540 bis 900 kg Kohle, die angeblich nur 4—5% Asche enthält und einen Heizwert von 6800 Wärmeeinheiten besitzen soll. Eine Fabrik, die jährlich 25 000 t Zellstoff herstellt, kann mit Hilfe von 8 Autoklaven von je 10 cbm Inhalt 22 000 t Kohle gewinnen. Die Kosten einer derartigen Anlage betragen 600 000 Kronen. Die Herstellungskosten für 1 t Kohle sollen in normalen Zeiten nur 5—6 Kronen, unter den heutigen Verhältnissen etwa 10 Kronen betragen. Der so erhaltene Brennstoff soll entweder in feuchtem Zustand oder getrocknet in gleicher Weise wie Kohlenstaub verfeuert werden können. Wenn diese Berechnungen sich im Großbetrieb bestätigen, wird die Versorgung der norwegischen Industrie mit Brennstoff dank diesem neuen Verfahren recht erheblich erleichtert werden. Die erste derartige Anlage wurde vor kurzem in Greaker bei Frederikstadt in Betrieb genommen.

P. [4327]

*) *Der Weltmarkt* 1919, S. 298.

BÜCHERSCHAU.

Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf. 10. Auflage. Düsseldorf 1918, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geb. 10 M.

Mit jeder neuen Ausgabe dieses bewährten und hochgeschätzten Buches erwirbt sich der Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf ein neues Verdienst. Die Auflage zeigt in ihren Änderungen und Ergänzungen wieder das unermüdliche Streben der Herausgeber, Bestes und Zuverlässiges zu geben. Daß der Krieg (das Vorwort ist von Anfang September 1918 datiert) noch hemmend eingewirkt hat, läßt uns mit um so größerem Interesse der nächsten Auflage, die zweifellos auch diesmal bald nötig sein wird, entgegensehen.

r. [4554]

Die Kindheit des Paracelsus. Roman von E. G. Kolbenheyer. 2. Aufl. München 1917, Georg Müller. Preis geb. 7 M.

Wem der Mediziner, Chemiker, Pharmazeut, Theosoph und Schriftsteller Theophrast Bombast von Hohenheim in keiner seiner Eigenschaften etwas bedeutet, der wird auch wenig Interesse für diese „Kindheit" haben. Die anderen aber werden mit einiger Neugierde zu diesem Roman mit dem etwas sonderbaren Titel greifen, und sie dürften eines der künstlerisch wie kulturgeschichtlich wertvollsten schönliterarischen Bücher unserer Tage erleben. Denn mit „erleben" darf man wohl den Genuß dieser in einer markigen, Ort und Zeit der geschilderten Personen recht angepaßten Sprache geschriebenen Kapitel bezeichnen, in denen uns das Wesen des ausgehenden Mittelalters um 1500 mit all seiner Romantik, seinen Leiden und Sehnsüchten so deutlich vor Augen geführt wird. Die künstlerische Ausmalung all dessen überwuchert sogar nicht selten die eigentliche Entwicklungslinie des Buches beträchtlich, aber das ist ein Fehler, der dem Werke in erster Linie seinen eigenartigen Wert verleiht.

Kieser. [4548]

Amtliche Graphik. Von F. H. Ehmcke. Herausgegeben vom Münchener Bund und vom Deutschen Werkbund, Hugo Bruckmann Verlag. München 1918. Preis 3 M.

„Es bleibt eine erstaunliche und betrübende Tatsache, daß von allen Kulturländern — selbst wenn man die Negerrepublik Liberia und das Reich Meneliks dazuzählen will — ausgerechnet Deutschland die formal schlechtesten, künstlerisch wertlosesten Briefmarken, Wertpapiere und Münzen zu eigen hat ... In der gegenwärtigen Welt ist der Rückstand amtlicher Kunstpflege ein allgemeiner. Das hängt mit ihrer Vergesellschaftung zusammen, mit dem Übergang bestimmter Gewalt aus persönlicher Entschlußkraft in mehr oder minder unverantwortliche Amtsstellen." Die „amtliche Kunst" ist in Deutschland seit je ein berüchtigtes Wesen, in neuester Zeit kamen zu Briefmarken, Münzen, Wertpapieren das Notgeld und die Lebensmittelmarken hinzu. — Wir dürfen hier aber die Augen nicht verschließen, die amtliche Graphik ist nur ein kleines Gebiet von dem großen Bereich Sprache und Schrift, bei dem die Rückständigkeit allerorts nach Jahrhunderten gemessen wird.

Porstmann. [4528]